

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-174496

(43)公開日 平成5年(1993)7月13日

(51)Int.Cl.⁵

G11B 20/12

20/18

識別記号

102

庁内整理番号

9074-5D

9074-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全9頁)

(21)出願番号 特願平3-357826

(22)出願日 平成3年(1991)12月25日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 関 貴仁

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

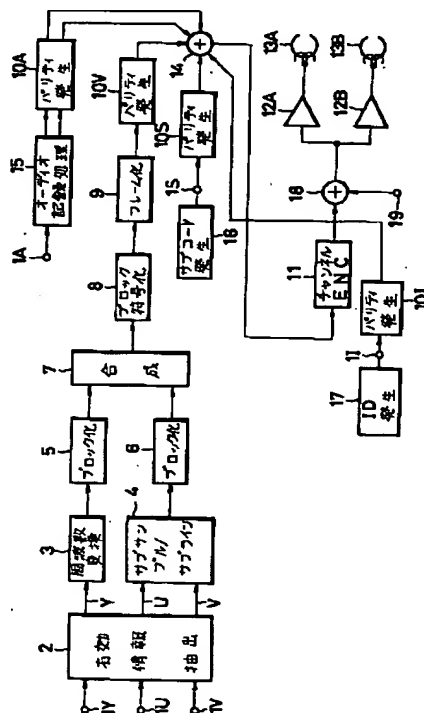
(74)代理人 弁理士 杉浦 正知

(54)【発明の名称】 デジタル記録装置のID信号処理装置

(57)【要約】

【目的】 デジタルVTRのようなデジタル記録装置において、ID信号のエラー訂正符号化を冗長度を増加せずに行う。

【構成】 ビデオデータ、オーディオデータ、サブコードがシンクブロックの構成とされる。シンクブロックには、2バイトのブロック同期信号、4バイトのID信号が含まれる。ID0、ID1、ID2がID発生回路17で生成され、パリティ発生回路101で、これらに対するリード・ソロモン符号のパリティID3が生成される。この場合、ID0～ID2は、それぞれ4ビットに分割され、4ビットを1シンボルとする符号化がされる。従って、パリティID3は、2個のパリティを含み、1シンボルのエラーを再生側において訂正できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力デジタル情報信号を所定長の記録データに変換し、上記記録データを回転ドラムに装着された磁気ヘッドによって磁気テープに記録するようにしたデジタル記録装置のID信号処理装置において、上記ID信号を4ビットを単位とする複数のシンボルに分割し、上記シンボルに対して、少なくとも2個のパリティを生成するようにエラー訂正符号化するための手段と、

上記ID信号および上記パリティを上記記録データに付加する手段とからなることを特徴とするデジタル記録装置のID信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、デジタルビデオ信号、デジタルオーディオ信号、制御用のサブコード等のデジタルデータを磁気テープに記録するデジタル記録装置に適用可能なID信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 カラービデオ信号、オーディオ信号等のアナログ情報信号をデジタル化して磁気テープ等の記録媒体に記録するデジタル記録装置が知られている。デジタル記録装置では、記録媒体にデジタル情報信号を記録する時に、所定長毎に同期信号を付加して、シンクブロックの構造を持つようにされる。

【0003】 このシンクブロックには、再生時の信号処理を正しく行うために、アドレス信号、そのシンクブロックのデータの種類等を示すIDも付加される。これらのアドレス、ID（両者を含めてID信号と称する）は、例えば再生されたデータの画面中の位置を表したり、ビデオとオーディオのようなデータの種類の識別に使用される。従って、ID信号は、データと同等あるいはそれ以上に重要なデータである。さらに、ID信号は、ビデオ信号、オーディオ信号と異なり、時間的あるいは空間的な相関を有しないため、補間データでエラーを修整することが難しい。

【0004】 従って、ID信号に対して、単純パリティを付加し、再生時に、ID信号のエラーを検出可能とすることがなされていた。しかしながら、エラー検出のみでは、不十分であって、エラー訂正可能な符号化を行うことも提案されている。通常、ID信号を含む記録データは、バイト単位に区切られることが多く、ID信号に対するエラー訂正符号化もバイト単位のものが採用される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 エラー訂正符号化、例えばリード・ソロモン符号の場合には、エラー訂正可能なためには、2以上のパリティを生成する必要がある。しかしながら、ID信号は、高々数バイト程度の長さであり、これに対して、2バイトのパリティを付加するこ

とは、記録データの冗長度を増大させる問題があった。エラー検出のみの場合には、1個のパリティで良いが、上述のように、エラー訂正できない点で問題がある。

【0006】 従って、この発明の目的は、冗長度を増大させずに、ID信号のエラー訂正を可能とするデジタル記録装置のID信号処理装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この発明は、入力デジタル情報信号を所定長の記録データに変換し、記録データを回転ドラムに装着された磁気ヘッドによって磁気テープに記録するようにしたデジタル記録装置のID信号処理装置において、ID信号を4ビットを単位とする複数のシンボルに分割し、シンボルに対して、少なくとも2個のパリティを生成するようにエラー訂正符号化するための符号化回路（17）と、ID信号およびパリティを記録データに付加する回路（14）とからなることを特徴とするデジタル記録装置のID信号処理装置である。

【0008】

【作用】 4ビットを1シンボルとして、ID信号のエラー訂正符号化を行うために、同じ冗長度であっても、エラー検出のみならず、エラー訂正能力を持つことができる。

【0009】

【実施例】 以下、この発明の一実施例について説明する。この一実施例は、デジタルVTRのID信号処理に関する。図1は記録側の構成を全体として示すものである。1Y、1U、1V、でそれぞれ示す入力端子に例えばカラービデオカメラからの三原色信号R、G、Bから形成されたデジタル輝度信号Y、デジタル色差信号U、Vが供給される。各信号のサンプリング周波数が13.5MHz、6.75MHzとされ、且つこれらの1サンプル当たりのビット数が8ビットとされている。この信号のうちブランキング期間のデータを除去し、有効領域の情報のみをとりだす有効情報抽出回路2によってデータ量が圧縮される。

【0010】 有効情報抽出回路2の出力の内輝度信号Yが周波数変換回路3に供給され、サンプリング周波数が13.5MHzからその3/4に変換される。この周波数変換回路3としては、例えば間引きフィルタが使用され、折り返し歪みが生じないようになされている。周波数変換回路3の出力信号がブロック化回路5に供給され、輝度データの順序がブロックの順序に変換される。ブロック化回路5は、後段に設けられたブロック符号化回路8のために設けられている。

【0011】 図3は、符号化の単位のブロックの構造を示す。ブロック符号化として、DCT（Discrete Cosine Transform）、ADRC（ダイナミックレンジに適応した符号化）などを採用することができ、1ブロックが図3に示すように、（8×8）画素の大きさとされている。

る。図3において、実線は奇数フィールドのラインを示し、破線は偶数フィールドのラインを示す。

【0012】また、有効情報抽出回路2の出力のうち、2つの色差信号U、Vがサブサンプリングおよびサブライン回路4に供給され、サンプリング周波数がそれぞれ6.75MHzからその半分に変換された後、2つのデジタル色差信号が交互にライン毎に選択され、1チャンネルのデータに合成される。従って、このサブサンプリングおよびサブライン回路4からは線順次化されたデジタル色差信号が得られる。この回路4によってサブサンプルおよびサブライン化された信号の画素構成を図4に示す。図4において、○は第1の色差信号Uのサンプリング画素を示し、△は第2の色差信号Vのサンプリング画素を示し、×はサブサンプルによって間引かれた画素の位置を示す。

【0013】サブサンプリングおよびサブライン回路4の線順次出力信号がブロック化回路6に供給される。ブロック化回路6ではブロック化回路5と同様に、テレビジョン信号の走査の順序の色差データがブロックの順序のデータに変換される。このブロック化回路6は、ブロック化回路5と同様に、色差データを(8×8)画素のブロック構造に変換する。ブロック化回路5および6の出力信号が合成回路7に供給される。

【0014】合成回路7では、ブロックの順序に変換された輝度信号および色差信号が1チャンネルのデータに変換され、合成回路7の出力信号が例えばDCTを採用するブロック符号化回路8に供給される。ブロック符号化回路8の出力信号がフレーム化回路9に供給され、フレーム構造のデータに変換される。このフレーム化回路9では、画像系のクロックと記録系のクロックとの乗り換えが行われる。

【0015】また、1Aで示す入力端子からPCMオーディオ信号が供給され、オーディオ記録処理回路15に供給される。このオーディオ記録処理回路15は、DPCMによりオーディオデータのデータ量を圧縮する。オーディオ記録処理回路15は、磁気テープの1トラックに設けられた二つの記録区間(オーディオ1、オーディオ2)に対する記録データを出力する。オーディオ記録処理回路15の出力データがパリティ発生回路10Aに供給され、エラー訂正符号である積符号のパリティが生成される。オーディオデータおよびパリティが混合回路14に供給される。

【0016】フレーム化回路9の出力信号がエラー訂正符号のパリティ発生回路10Vに供給され、積符号のパリティが生成される。パリティ発生回路10Vの出力信号が混合回路14に供給される。混合回路14には、パリティ発生回路10A、10Sおよび10I出力信号がそれぞれ供給される。パリティ発生回路10Sは、入力端子1Sからのサブコードに対するエラー訂正符号化の処理を行い、パリティを生成する。サブコードに対して

は、内符号および外符号をエラー訂正符号として有する積符号の内符号のみが用いられる。16は、サブコード発生回路である。パリティ発生回路10Iは、ID信号発生回路17で生成され、入力端子1Iに供給されるID信号に対するエラー訂正符号化の処理を行い、パリティを生成する。

【0017】混合回路14では、1トラックの後述する所定の位置に、これらの画像データ、オーディオデータ、サブコードが挿入されたデータを形成する。ID信号は、シンクブロックのそれぞれのブロック同期信号の後に挿入される。ブロック同期信号は、混合回路14あるいは18において、記録データに付加される。

【0018】混合回路14の出力信号がチャンネルエンコーダ11に供給され、記録データの低域部分を減少させるようなチャンネルコーディングがなされる。チャンネルエンコーダ11の出力信号が混合回路18に供給される。混合回路18には、入力端子19からのATF

(自動トラック追従制御)用のパイロット信号が供給される。このパイロット信号は、記録データと周波数分離できる程度の低周波の信号である。混合回路18の出力信号が記録アンプ12A、12Bと回転トランス(図示せず)を介して磁気ヘッド13A、13Bに供給され、磁気テープに記録される。

【0019】次に、再生側の構成について図2を参照して説明する。図2において磁気ヘッド13A、13Bからの再生データが回転トランス(図示せず)および再生アンプ21A、21Bを介してチャンネルデコーダ22およびATF回路34にそれぞれ供給される。チャンネルデコーダ22において、チャンネルコーディングの復調がされ、チャンネルデコーダ22の出力信号がTBC回路(時間軸補正回路)23に供給される。

【0020】このTBC回路23において、再生信号の時間軸変動成分が除去される。再生データと同期するクロックおよびブロック同期信号は、図示せず、チャンネルデコーダ22の前段で抽出される。ATF回路34では、再生されたパイロット信号のビート成分のレベルからトラッキングエラー信号を発生し、このトラッキングエラー信号が例えばキャプスタンサーボの位相サーボ回路に供給される。かかるATFの動作は、基本的には、8mmVTRで採用されているものと同様のものである。

【0021】TBC回路23からの再生データがECC(エラー訂正)回路24V、24Aおよび24Sに供給され、積符号を用いたエラー訂正と、訂正できなかったエラーに関するエラー修整とが行われる。ECC回路24Vは、画像データに関するエラー訂正およびエラー修整を行い、ECC回路24Aは、オーディオ区間(オーディオ1および2)に記録されているオーディオデータのエラー訂正およびエラー修整を行い、ECC回路24Sは、サブコードのエラー訂正を行う。

【0022】ECC回路24Aの出力信号がオーディオ再生処理回路35に供給される。その出力端子33Aには、再生デジタルオーディオ信号が取り出される。ECC回路24Sの出力端子33Sには、再生されたサブコードが取り出される。このサブコードは、図示せず、VTR全体の動作を制御するためのシステムコントローラに供給される。ECC回路24Vの出力信号がフレーム分解回路25に供給される。さらに、ID信号に対するECC回路24Iが設けられ、その出力にエラー訂正されたID信号が取り出される。

【0023】フレーム分解回路25によって、画像データのブロック符号化データの各成分がそれぞれ分離されると共に、記録系のクロックから画像系のクロックへの乗り換えがなされる。フレーム分解回路25で分離された各データがブロック復号回路26に供給され、各ブロック単位に原データと対応する復元データが復号される。

【0024】ブロック復号回路26からの画像データの復号データが分配回路27に供給される。この分配回路27で、復号データが輝度信号と色差信号に分離される。輝度信号および色差信号がブロック分解回路28および29にそれぞれ供給される。ブロック分解回路28および29は、送信側のブロック化回路5および6と逆に、ブロックの順序の復号データをラスタ走査の順に変換する。

【0025】ブロック分解回路28からの復号輝度信号が補間フィルタ30に供給される。補間フィルタ30では、輝度信号のサンプリングレートが3fsから4fs（4fs=13.5MHz）に変換される。補間フィルタ30からのデジタル輝度信号Yは出力端子33Yに取り出される。

【0026】一方、ブロック分解回路29からのデジタル色差信号が分配回路31に供給され、線順次化されたデジタル色差信号U、Vがデジタル色差信号UおよびVにそれぞれ分離される。分配回路31からのデジタル色差信号U、Vが補間回路32に供給され、それぞれ補間される。補間回路32は、復元された画素データを用いて間引かれたラインおよび画素のデータを補間するもので、補間回路32からは、サンプリングレートが4fsのデジタル色差信号UおよびVが得られ、出力端子33U、33Vにそれぞれ取り出される。

【0027】上述の磁気ヘッド13Aおよび13Bは、図5に示すように、これらが一体構造とされた形でドラム40に取りつけられる。ドラム40の周面には、180°よりやや大きい、又はやや少ない巻き付け角で磁気テープ（図示せず）が斜めに巻きつけられている。このヘッド配置では、磁気ヘッド13Aおよび13Bが同時に磁気テープを走査する。

【0028】磁気ヘッド13Aおよび13Bのそれぞれのギャップの延長方向（アジマス角と称する）が異なら

されている。例えば磁気ヘッド13Aと13Bとの間に、±20°のアジマス角が設定されている。磁気テープ上に形成された隣合うトラックTAおよびTBは、アジマス角が相違した磁気ヘッド13Aおよび13Bによりそれぞれ形成される。従って、再生時には、アジマス損失により、隣合うトラック間のクロストーク量を低減することができる。

【0029】上述の一実施例におけるトラックパターンについて説明する。図6は、1トラックに記録されるデータの配列を示す。図において、トラックの左端がヘッド突入側であり、その右端がヘッド離間側である。また、斜線を付した領域であるマージンおよびIBG（インターブロックギャップ）には、データが記録されない。データ記録区間の両端に付加されたプリアンプル区間（プリアンプルあるいはポストアンプル）には、例えばデータのビット周波数と等しい周波数のパルス信号が記録され、再生側に設けられているビットクロック抽出のためのPLLのロックが容易とされている。

【0030】1トラックの両端部に、マージンが設けられ、これらのマージンと隣接してATF用のパイロット信号ATF1およびATF2が記録される。パイロット信号ATF1の記録区間からヘッドの走査方向において、オーディオ信号の記録区間（オーディオ1）、ビデオ信号の記録区間、オーディオ信号の記録区間（オーディオ2）、サブコードの記録区間、パイロット信号ATF2の記録区間が順に設けられている。1トラックの有効エリアは、16041バイトの長さである。トラックの端部は、ヘッドとテープの接触が不安定であるので、パイロット信号ATF1、ATF2が記録される。また、磁気テープの速度が記録時のものに比して高速とされる高速再生時には、ヘッド離間側の端部の方がヘッド突入側のものに比して接触がより安定である。従って、サブコードの記録区間がヘッド離間側の端部に近い側とされている。

【0031】記録データは、多数のシンクブロックからなる。シンクブロックは、シンクブロック同期信号がその先頭に位置し、次にブロックの識別、および画面中のブロックの位置などを示すID信号が位置し、その後データあるいはエラー訂正符号のパリティが位置するものである。シンクブロックの長さは、1トラック中の情報量の相違を反映して、ビデオデータ、オーディオデータ、サブコードの間で異なっている。この例では、ATFパイロット信号の区間（ATF1およびATF2）以外の1トラック中の有効エリアの各記録区間および非記録区間がオーディオシンクブロックの長さを基準として規定されている。図示のように、オーディオ1および2の区間が（14×オーディオシンクブロック）、ビデオ区間が（288×オーディオシンクブロック）、サブコードの区間が（4×オーディオシンクブロック）に選定されている。また、アンプル区間およびIBGの長さが

図示のように規定されている。

【0032】このように、オーディオシンクブロックの長さを基準として、各データの記録区間および非記録区間を規定しているので、記録および再生時の各区間を規定するためのタイミングの制御のための構成を簡単化できる。

【0033】図7Aは、記録されるビデオデータのデータ構造を示す。1シンクブロック長が90バイトとされ、その先頭にブロック同期信号（2バイト）が位置し、以下順次、ID信号（4バイト）、データ（76バイト）、パリティ（8バイト）が位置する。ビデオデータのエラー訂正コードは、 (76×45) のマトリクス状の配列のデータを使用した積符号である。すなわち、各行に含まれる76バイトのデータに関して、内符号の符号化がなされ、8バイトのパリティ（C1パリティと称する）が生成され、各列に含まれる45バイトのデータに関して、外符号の符号化がなされ、3バイトのパリティ（C2パリティと称する）が生成される。内符号および外符号としては、具体的には、リード・ソロモン符号を使用することができる。図7Aに示すデータは、1トラック内のデータの1/3の量であり、図7Aに示すものと同一の積符号の構成が3回、1トラック中のビデオ区間内に記録される。

【0034】オーディオデータのデータ構造は、1シンクブロック長が45バイトとされ、その先頭にブロック同期信号（2バイト）が位置し、以下順次、ID信号（4バイト）、データ（33バイト）、パリティ（6バイト）が位置する。ビデオデータと同様に、オーディオデータに関しても、積符号を使用したエラー訂正符号化がなされる。つまり、 (33×10) のマトリクス状の配列のデータの各行に含まれる33バイトのデータに関して、内符号の符号化がなされ、6バイトのC1パリティが生成され、各列に含まれる10バイトのデータに関して、外符号の符号化がなされ、4バイトのC2パリティが生成される。

【0035】さらに、1トラックのサブコード区間に記録されるサブコードのデータ構造においては、1シンクブロック長が30バイトとされ、その先頭にブロック同期信号（2バイト）が位置し、以下順次、ID信号（4バイト）、データ（20バイト）、パリティ（4バイト）が位置する。サブコードに関しては、隣接する2行に含まれる40バイトのデータに関して、内符号のみによってエラー訂正符号化がなされる。つまり、 (20×6) のマトリクス状の配列のデータの2行毎に含まれる40バイトのデータに関して、内符号の符号化がなされ、8バイトのC1パリティが生成され、この8バイトが2行に4バイトずつC1パリティとして挿入される。

【0036】上述のID信号は、ビデオ、オーディオおよびサブコードのそれぞれの間で、同じ長さ（4バイト）とされ、図7Bに示すように、各1バイトのID

0、ID1、ID2およびID3を含んでいる。ID信号中の3バイトは、シンクブロックのアドレス、データの種類、ビデオデータの方式（PAL、NTSC、HD、SD）等を識別する情報である。この場合、ID信号は、各バイトを分割した4ビット以下の長さで情報を表すことが好ましい。ビデオデータあるいはオーディオデータと異なり、ID信号の中で意味を持つビット長の設定の自由度がある。また、ID3は、ID0～ID2に対するパリティである。

【0037】ID信号の一例を以下に説明する。ID0は、1ビットのフレームID（FRID）、2ビットのデータID、2ビットの放送方式のID、2ビットのアフレコID、1ビットのモードIDとからなる。フレームIDは、1フレーム毎に反転する。データIDは、そのシンクブロックのデータの種類（ビデオ、オーディオ1、オーディオ2、またはサブコード）を識別する。放送形式のIDは、NT（525/60システム）とPAL（625/50システム）とを識別するための1ビットと、HD（高解像度）とSD（標準解像度）を識別するための1ビットとからなる。アフレコIDは、アフレコとそうでない記録とを識別する。アフレコでない記録とは、未使用のテープに対する記録と、トラック全体がオーバーライトによって書き換えられる記録との両者を意味する。このアフレコでない記録時には、トラックの両端部のトラッキング制御用のパイロット信号が必ず書き換えられる。モードIDは、ソフトテープモードとユーザ記録モードとを識別する。アフレコは、ビデオ、オーディオ、サブコードの何れに対しても、適用することができる。

【0038】ID1は、6ビットのトラック番号データと2ビットの予備領域とからなる。トラック番号データは、2N個のトラックに対して付されたトラック番号を示す。HD信号のような情報量が極めて多い画像信号を記録する場合を考慮して、トラック番号データとして、比較的多いビット数（6ビット）を割り当てている。将来、他のID用のデータを記録するために、予備領域が設けられている。

【0039】ID2は、8ビットのシンクブロック番号である。1トラック内の各データのシンクブロックに対して、それぞれシンクブロック番号が付加される。ID3は、上述のように、ID0、ID1、ID2のエラー検出および訂正のためのパリティである。

【0040】ID0～ID2は、ID発生回路17（図1参照）で生成され、パリティID3がパリティ発生回路10Iで生成される。このパリティ発生回路10Iは、各バイトを2分割した4ビットを1シンボルとするエラー訂正符号例えばリード・ソロモン符号のパリティを発生する。すなわち、情報長が6、符号長が8のリード・ソロモン符号がID0～ID2に対して適用される。従って、再生側のECC回路24Iでは、ID0～

ID2の6シンボル中の1シンボルのエラーを訂正することができる。若し、この実施例と異なり、ID3がID0～ID2に対する単純パリティの場合には、エラー検出しかできず、また、検出ミスのおそれが多い。しかしながら、この発明は、これと同じ冗長度で、1シンボルのエラー訂正が可能となり、エラー検出のミスの確率も低くできる。

【0041】なお、上述のID信号の符号化は、一例であって、3以上のパリティシンボルを生成するようにしても良い。また、この発明は、PCMオーディオ信号のみを記録する装置に対しても適用することができる。

【0042】

【発明の効果】この発明は、ID信号を4ビット毎のシンボルに区切って、2以上のパリティを生成するので、バイト単位の符号化を行うのと比較して、冗長度を増加させずに、エラー訂正能力を持つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例における信号処理部の記録側の構成を示すブロック図である。

【図2】信号処理部の再生側の構成を示すブロック図である。

【図3】ブロック符号化のためのブロックの一例を示す略線図である。

【図4】サブサンプリングおよびサブラインの説明に用いる略線図である。

【図5】ヘッド配置の説明に用いる略線図である。

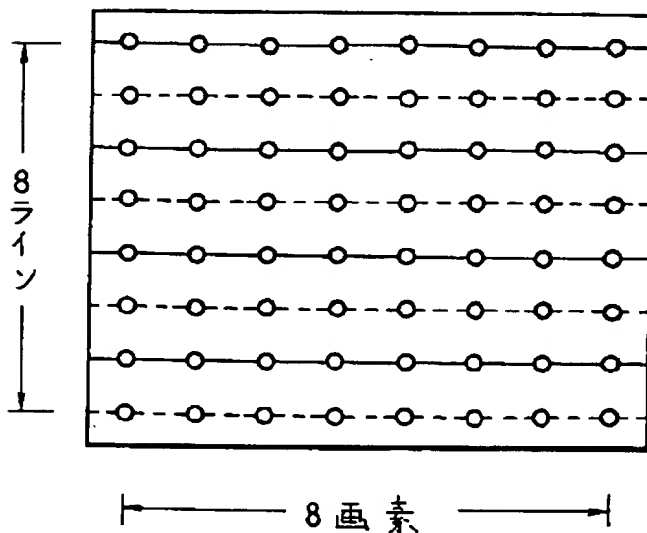
【図6】この発明の一実施例のデータ配列の説明に用いる略線図である。

【図7】ビデオデータの積符号の構成およびID信号の一例を示す略線図である。

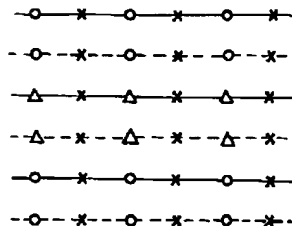
【符号の説明】

- 1 Y、1 U、1 V コンポーネント信号の入力端子
- 1 A PCMオーディオ信号の入力端子
- 1 S サブコードの入力端子
- 5、6 ブロック化回路
- 8 ブロック符号化回路
- 11 チャンネルエンコーダ
- 13 A、13 B 磁気ヘッド
- 17 ID発生回路
- 10 I ID信号のパリティ発生回路
- 24 I ID信号のエラー訂正回路

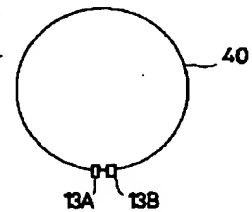
【図3】



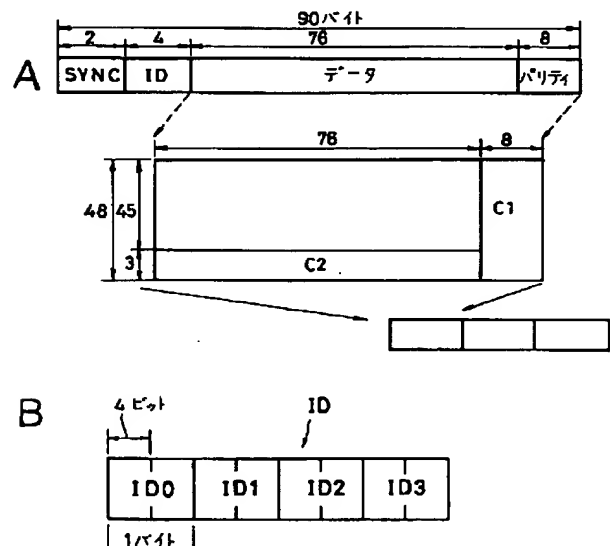
【図4】



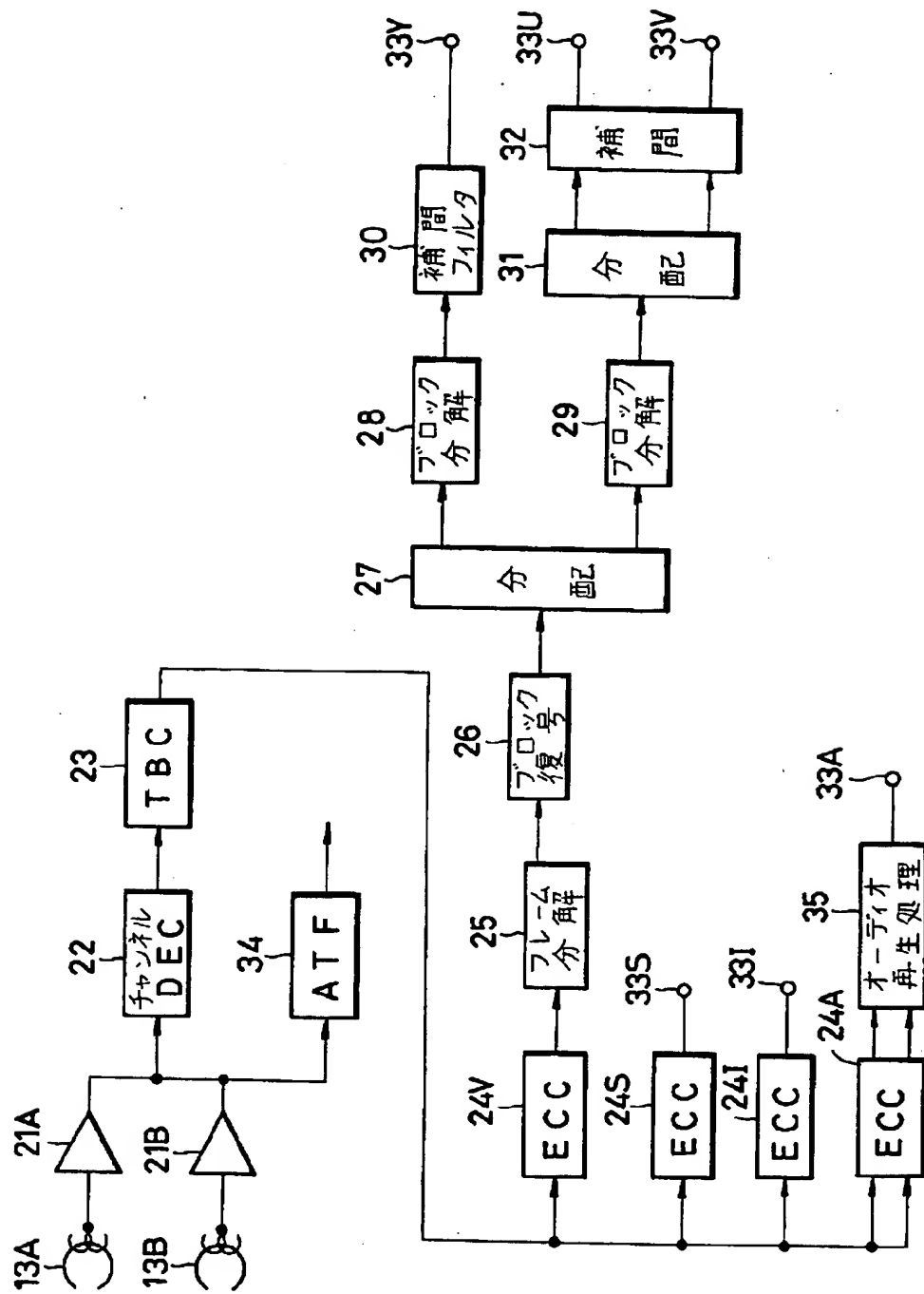
【図5】



【図7】



【図2】



[illegible]